

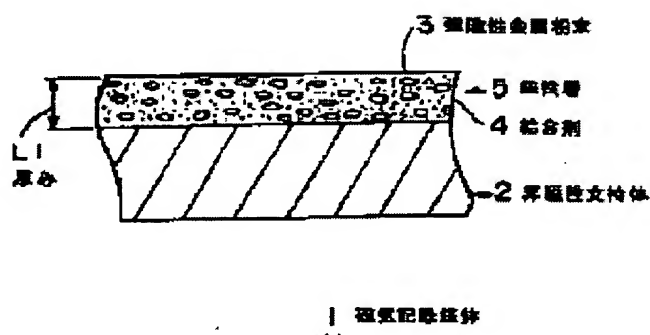
**MAGNETIC RECORDING MEDIUM**

**Patent number:** JP7272254  
**Publication date:** 1995-10-20  
**Inventor:** NAKAGAWA MASAMITSU; WATANABE NOBORU  
**Applicant:** VICTOR COMPANY OF JAPAN  
**Classification:**  
- international: **G11B5/706; G11B5/712; G11B5/706; G11B5/712;**  
(IPC1-7): G11B5/706; G11B5/712  
- european:  
**Application number:** JP19940083834 19940330  
**Priority number(s):** JP19940083834 19940330

**Report a data error here**

**Abstract of JP7272254**

**PURPOSE:** To obtain a magnetic recording medium capable of improving electromagnetic transducing characteristics in a short wavelength region and enhancing durability.  
**CONSTITUTION:** A magnetic layer 5 based on acicular ferromagnetic metal powder 3 and a binder is formed on the surface of a nonmagnetic substrate 2 to obtain the objective magnetic recording medium 1. The magnetic layer 5 has  $\leq 0.3\mu\text{m}$  thickness and  $\geq 1,700\text{Oe}$  coercive force. The metal powder 3 in the magnetic layer 5 has  $\leq 0.1\mu\text{m}$  average major axis size and an acicular ratio of  $< 10$  and it has been treated with a silane coupling agent. Various characteristics are improved while maintaining high durability and high density recording is enabled.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-272254

(43) 公開日 平成7年(1995)10月20日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 1 1 B 5/706

5/712

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平6-83834

(22) 出願日 平成6年(1994)3月30日

(71) 出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

(72) 発明者 中川 萬先充

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

(72) 発明者 渡辺 昇

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

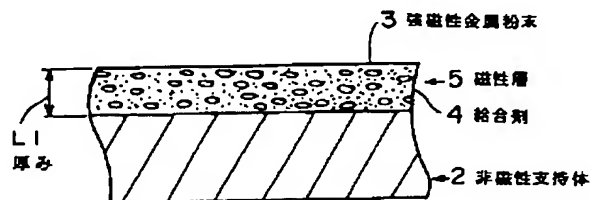
(74) 代理人 弁理士 浅井 章弘

(54) 【発明の名称】 磁気記録媒体

(57) 【要約】

【目的】 短波長域の電磁変換特性の改善と耐久性の向上を図ることができる磁気記録媒体を提供する。

【構成】 非磁性支持体2の表面上に、針状の強磁性金属粉末3と結合剤を主体とする磁性層5を設けてなる磁気記録媒体1において、前記磁性層の厚みが0.3  $\mu\text{m}$ 以下、磁性層の保磁力が1700 Oe以上であり、且つ前記磁性層中の前記強磁性金属粉末は平均長軸長が0.1  $\mu\text{m}$ 以下で、針状比が1.0未満であると共にシランカップリング剤による処理が施されている。これにより、耐久性を高く維持しつつ、各種の特性を改善し、高密度記録を可能とする。



1 磁気記録媒体

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 非磁性支持体の表面上に、針状の強磁性金属粉末と結合剤を主体とする磁性層を設けてなる磁気記録媒体において、前記磁性層の厚みが $0.3\mu\text{m}$ 以下、磁性層の保磁力が $1700\text{Oe}$ 以上であり、且つ前記磁性層中の前記強磁性金属粉末は平均長軸長が $0.1\mu\text{m}$ 以下で、針状比が10未満であると共にシランカップリング剤による処理が施されていることを特徴とする磁気記録媒体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、磁気テープ、磁気ディスク等の磁気記録媒体に関する。

## 【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】一般に、オーディオ、ビデオ等のデジタル記録用、或いはコンピュータの周辺装置の情報記録用に用いられる磁気記録媒体の記録特性の向上には、近年著しいものがあり、特に、装置及び記録媒体の小型化を図るために高密度記録が研究されている。

【0003】記録密度を増すには、自己減磁の影響を減らす必要があり、これには磁性層を薄くすることと、保磁力を大きくすることが必要である。また、磁性層を薄くすると再生出力が低下するので、残留磁束密度を高くし、表面平滑性を上げ、スペーシングロス小さくすることも必要となる。

【0004】保磁力を大きくし、残留磁束密度を大きくするためには、飽和磁化の高い鉄等の金属磁性粉末をより微粒子化して高充填することが必要である。これは表面の平滑化にもつながる。但し、酸化物磁性粉末と比較して金属磁性粉末は硬度が小さいために、塗膜強度が弱く、傷付き易い。この現象は磁性層が薄く、磁性粉末が細かい程、顕著に表れる。

【0005】従って、金属磁性粉末を用いて高密度記録を達成しようとする場合、磁性層が薄くてもいかに塗膜強度を上げて耐久性を向上させるかが大きな課題となる。

【0006】一般的に、塗膜強度を上げて耐久性を向上させるためには、モース硬度の高い $\text{Al}_2\text{O}_3$ や $\text{Cr}_2\text{O}_3$ 等の研磨剤を多量に添加するか、形状を大きくすることが行なわれるが、磁性層を薄くした場合には表面平滑性が悪化し、電磁変換特性が低下する。

【0007】これに対して、支持体上に2層以上の層を形成して媒体全体を厚くすることで、媒体自体の耐久性を維持することも考えられるが、この場合には各層のバランスを取ることが難しく、また、製造工程数も増加することから製造コストの上昇を招来してしまう。

【0008】本発明は、以上のような問題点に着目し、これを有効に解決すべく創案されたものであり、その目的は短波長域の電磁変換特性の改善と耐久性の向上を図

ることができる磁気記録媒体を提供することにある。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明者は、磁性層を形成する時の膜厚や強磁性金属粉末等の各種パラメータを種々検討した結果、磁性層の厚みが $0.3\mu\text{m}$ 以下で、保磁力が $1700\text{Oe}$ 以上であり、且つ磁性層中の強磁性金属粉末が平均長軸長は $0.1\mu\text{m}$ 以下で、針状比は10未満となるように設定すると共に予めシランカップリング処理を施すと、磁性層が薄くても耐久性を維持しつつ短波長域での諸特性を高く維持できる点を見出すことにより本発明に至ったものである。

【0010】本発明は、非磁性支持体の表面上に、針状の強磁性金属粉末と結合剤を主体とする磁性層を設けてなる磁気記録媒体において、前記磁性層の厚みが $0.3\mu\text{m}$ 以下、磁性層の保磁力が $1700\text{Oe}$ 以上であり、且つ前記磁性層中の前記強磁性金属粉末は平均長軸長が $0.1\mu\text{m}$ 以下で、針状比が10未満であるとと共にシランカップリング剤による処理が施されているように構成したものである。

## 【0011】

【作用】以上のように構成された磁気記録媒体によれば、キャリア信号対雑音比(C/N)、オーバーライト消去率、 $D_{50}$ 等の電磁変換特性を高く維持できるのみならず、記録媒体のランニング時及びスチル(静止)時の耐久性も高く維持することができる。尚、 $D_{50}$ とは出力が、長波長信号を記録した際の再生出力の50%になる記録密度を表したものであり、記録媒体として実現可能な最大記録密度の目安となる。

## 【0012】

【実施例】以下に、本発明の磁気記録媒体の一実施例について添付図面を参照して説明する。図1は本発明の磁気記録媒体の一例を示す拡大断面図である。図示するようにこの磁気記録媒体1は、ポリエステル等よりなるフィルム状の非磁性支持体2上に、針状の強磁性金属粉末3と結合剤4を主体とする磁性層5を塗布形成して構成されている。磁性層5は、カレンダー処理による乾燥後の厚み $L_1$ が $0.3\mu\text{m}$ 以下になるように調整されている。また、この磁性層5の保磁力は $1700\text{Oe}$ 以上となるように設定される。更には、強磁性金属粉末3は平均長軸長が $0.1\mu\text{m}$ 以下で、その針状比も10未満となるように調整する。

【0013】ここで、磁性層5の保磁力 $H_c$ を $1700\text{Oe}$ 以上に設定する理由は、 $1700\text{Oe}$ 未満では記録密度が低下し、高密度化に対応できないからである。また、磁性層5の厚み $L_1$ を $0.3\mu\text{m}$ 以下とする理由は、高い記録密度を維持しつつオーバーライト時の消去率を向上させるためである。

【0014】更に、強磁性金属粉末3の平均長軸長を $0.1\mu\text{m}$ 以下に設定する理由は、キャリア信号対雑音比(C/N)を向上させるためである。また、針状比

(長軸長/短軸長)を10未満に設定した理由は、一般的に高密度記録を達成するための従来の記録媒体の傾向としては、磁性粉末の平均長軸長を小さくし(特開平2-123521号公報や特公平3-73051号公報参照)、針状比を大きくすることが行われてきたが(特公平3-73051号公報参照)、本発明のような平均長軸長0.1 $\mu$ m以下の強磁性金属粉末の場合、針状比を大きくし過ぎると、極端に磁性粉の分散が困難となり、磁性粉の凝集や配向荒れを引き起こし媒体特性上好ましくないからである。

【0015】本発明で用いられる強磁性金属粉末3としては、 $\alpha$ -Fe、Fe-Ni、Fe-Co、Fe-Co-Ni等の合金を用いることができ、特に、各種の特性を改善するために他元素を添加するようにしてもよい。また、耐久性を向上させるためには、強磁性金属粉末3に対して予めシランカップリング剤により表面処理を施しておく。

【0016】ここでシランカップリング剤としては、下記に示すような一般式で表される。

$R'Si(OR)_3$ ;

このシランカップリング剤は2種類の官能基を有することがその特徴であり、 $R'$ はアミノ基、ビニル基、エポキシ基等の有機官能グループを表し、ORはSiに結合している加水分解性のアルコキシ基を表す。シランカップリング剤の作用としては、まず、親水性の強磁性金属粉末表面とOR側が強固に結び付き、強磁性金属粉末表面をシランカップリング剤が被うようになる。続いて、有機官能基の付いた反対側が樹脂と結び付き、(強磁性金属粉末)-(シランカップリング剤)-(樹脂)といった強固な結び付きができ、耐久性が向上する。

【0017】このように構成することにより、キャリア信号対雑音比、オーバーライト消去率、 $D_{50}$ 等の短波長域での電磁変換特性を高く維持して高密度記録が達成できるのみならず、ランニング時及びスチル時の耐久性も高く維持することができる。

【0018】次に、本発明の各種実施例1~7と比較例1~10について比較検討を行なう。

(実施例1)まず、下記に示す組成物を十分に混練して分散させた後、イソシアネート系硬化剤を5重量部だけ加えて更に分散する。

【0019】<組成物>

強磁性金属粉末( $\alpha$ -Fe)	100重量部
塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体	10重量部
ポリウレタン樹脂	10重量部
酸化アルミニウム	7重量部
カーボンブラック	1重量部
ステアリン酸	1重量部
ステアリン酸ブチル	1重量部
トルエン	40重量部
メチルエチルケトン	40重量部

シクロヘキサノン

40重量部

【0020】その後、ポリエステル等よりなるフィルム状の非磁性支持体2上に上記混練物を塗布し、配向処理、カレンダー処理を行なって硬化させた後、所定の工程を経て磁気記録媒体を得た。

【0021】強磁性金属粉末( $\alpha$ -Fe)は保磁力Hcが16700e、平均長軸長が0.09 $\mu$ m、針状比8のものを予めシランカップリング剤で表面処理して用いた。また、磁性層の厚みは、カレンダー処理後において0.30 $\mu$ mとなるように調整した。この時の磁性層の保磁力Hcは17200eであった。

【0022】(実施例2)強磁性金属粉末として、保磁力Hcが18000eのものをを用いた他は、実施例1と同じ材料を用いて磁気記録媒体を得た。この時の磁性層の保磁力Hcは18600eであった。

【0023】(実施例3)強磁性金属粉末として、平均長軸長0.10 $\mu$ mのものをを用いた他は、実施例1と同じ材料を用いて磁気記録媒体を得た。この時の磁性層の保磁力Hcは19500eであった。

【0024】(実施例4)強磁性金属粉末として、平均長軸長0.10 $\mu$ m、針状比9のものをを用いた他は、実施例1と同じ材料を用いて磁気記録媒体を得た。この時の磁性層の保磁力Hcは21000eであった。

【0025】(実施例5)強磁性金属粉末として、針状比6のものをを用いた他は、実施例1と同じ材料を用いて磁気記録媒体を得た。この時の磁性層の保磁力Hcは18200eであった。

【0026】(実施例6)強磁性金属粉末として、平均長軸長0.07 $\mu$ m、針状比6のものをを用いた他は、実施例1と同じ材料を用いて磁気記録媒体を得た。尚、磁性層の厚みは、カレンダー処理後に0.2 $\mu$ mとなるように調整した。この時の磁性層の保磁力Hcは18000eであった。

【0027】(実施例7)強磁性金属粉末として、平均長軸長0.05 $\mu$ m、針状比5のものをを用いた他は、実施例1と同じ材料を用いて磁気記録媒体を得た。尚、磁性層の厚みは、カレンダー処理後に0.15 $\mu$ mとなるように調整した。この時の磁性層の保磁力Hcは17600eであった。

【0028】(比較例1)強磁性金属粉末として、針状比7のものをを用いた他は、実施例1と同じ材料を用いて磁気記録媒体を得た。この時の磁性層の保磁力Hcは16400eであった。この比較例1においては、保磁力Hcのみが、本発明の範囲から逸脱して小さくなっている。

【0029】(比較例2)強磁性金属粉末として、平均長軸長0.13 $\mu$ m、針状比9のものをを用いた他は、実施例1と同じ材料を用いて磁気記録媒体を得た。この時の磁性層の保磁力Hcは18500eであった。この比較例2においては、平均長軸長のみが、本発明の範囲か

ら逸脱して大きくなっている。

【0030】（比較例3）強磁性金属粉末として、平均長軸長0.10 $\mu$ m、針状比12のものをを用いた他は、実施例1と同じ材料を用いて磁気記録媒体を得た。この時の磁性層の保磁力Hcは1820Oeであった。この比較例3においては、針状比のみが、本発明の範囲から逸脱して大きくなっている。

【0031】（比較例4）実施例1と全く同じ材料を用いて磁性層厚0.50 $\mu$ mの磁気記録媒体を得た。この時の磁性層の保磁力Hcは1840Oeであった。この比較例4においては、磁性層の厚みのみが、本発明の範囲から逸脱して大きくなっている。

【0032】（比較例5）実施例1と全く同じ材料を用いて磁性層厚1.00 $\mu$ mの磁気記録媒体を得た。この時の磁性層の保磁力Hcは1820Oeであった。この比較例5においては、磁性層の厚みのみが、本発明の範囲から逸脱して大きくなっている。

【0033】（比較例6）実施例1と全く同じ材料を用いて磁性層厚1.70 $\mu$ mの磁気記録媒体を得た。この時の磁性層の保磁力Hcは1810Oeであった。この比較例6においては、磁性層の厚みのみが、本発明の範囲から逸脱して大きくなっている。

【0034】（比較例7）強磁性金属粉末にシランカップリング剤処理を施さなかった以外は、実施例1と全く同じ材料を用いて磁性層厚0.30 $\mu$ mの磁気記録媒体を得た。この時の磁性層の保磁力Hcは1860Oeであった。この比較例7においては、強磁性金属粉末にシ\*

\*ランカップリング剤処理を施していない点のみが実施例2と異なっている。

【0035】（比較例8）強磁性金属粉末にシランカップリング剤処理を施さなかった以外は、実施例1と全く同じ材料を用いて磁性層厚0.50 $\mu$ mの磁気記録媒体を得た。この時の磁性層の保磁力Hcは1840Oeであった。この比較例8は、磁性層の厚みが、本発明の範囲から逸脱して大きくなっており、しかも強磁性金属粉末にはシランカップリング剤処理を施していない。

【0036】（比較例9）強磁性金属粉末にシランカップリング剤処理を施さなかった以外は、実施例1と全く同じ材料を用いて磁性層厚1.00 $\mu$ mの磁気記録媒体を得た。この時の磁性層の保磁力Hcは1820Oeであった。この比較例9では、磁性層の厚みが、本発明の範囲から逸脱して大きくなっており、しかも強磁性金属粉末にはシランカップリング剤処理を施していない。

【0037】（比較例10）強磁性金属粉末にシランカップリング剤処理を施さなかった以外は、実施例1と全く同じ材料を用いて磁性層厚1.70 $\mu$ mの磁気記録媒体を得た。この時の磁性層の保磁力Hcは1810Oeであった。この比較例10では、磁性層の厚みが、本発明の範囲から逸脱して大きくなっており、しかも強磁性金属粉末にはシランカップリング処理を施していない。以上の各実施例1～7、比較例1～10の短波長域での評価結果を下記の表1に示す。

【0038】

【表1】

	磁性層		強磁性金属粉末			シランカップリング剤処理	電磁変換特性			耐久性	
	厚み ( $\mu$ m)	Hc (Oe)	Hc (Oe)	平均長軸長 ( $\mu$ m)	針状比		D <sub>50</sub> (KFRPI)	オーバーライト 消去率	C/N	-10℃ スチル	ランニング
実施例1	0.30	1720	1670	0.09	8	有	78	-18.3dB	0dB	30分OK	50パスOK
2	0.30	1860	1800	0.09	8	有	80	-18.0	+0.1	"	"
3	0.30	1950	1880	0.10	8	有	83	-17.8	+0.2	"	"
4	0.30	2100	2030	0.10	9	有	85	-17.5	+0.3	"	"
5	0.30	1820	1770	0.09	6	有	80	-18.0	+0.3	"	"
6	0.20	1800	1740	0.07	6	有	95	-18.7	+0.5	"	"
7	0.15	1760	1730	0.05	5	有	105	-20.6	+0.5	"	"
比較例1	0.30	1640	1600	0.09	7	有	75	-18.3	-0.3	30分OK	50パスOK
2	0.30	1850	1780	0.13	9	有	75	-18.0	-1.0	"	"
3	0.30	1820	1760	0.10	12	有	76	-17.9	-0.7	"	"
4	0.50	1840	1800	0.09	8	有	73	-17.1	+0.1	"	"
5	1.00	1820	1800	0.09	8	有	70	-17.0	+0.1	"	"
6	1.70	1810	1800	0.09	8	有	69	-17.0	+0.2	"	"
7	0.30	1860	1800	0.09	8	無	79	-18.0	-0.1	1分以下	3パスNG
8	0.50	1840	1800	0.09	8	無	72	-17.1	-0.1	3分NG	7パスNG
9	1.00	1820	1800	0.09	8	無	69	-17.0	0	10分NG	20パスNG
10	1.70	1810	1800	0.09	8	無	69	-17.0	+0.1	15分NG	32パスNG

【0039】ここで電磁変換特性は、VHS（商標）デ50 ッキを改造したもので測定した。また、耐久性はVHS

7

デッキを用い、 $-10^{\circ}\text{C}$ のスチルと常温におけるランニングにより評価した。

【0040】表1から明らかなように、各実施例1～7において、 $D_{50}$ は78以上、オーバーライト消去率は $-17.5$ 以上、 $C/N$ 比は0dB以上と全て良好な値を示し、また、耐久性に関しても、 $-10^{\circ}\text{C}$ のスチルが30分、常温ランニングが50パスで問題なしとなっている。これに対して比較例にあっては、比較例4～6、8～10に示すように磁性層の厚みが $0.3\mu\text{m}$ を超えて大きくなり過ぎると、 $D_{50}$ 及びオーバーライト消去率が低下し好ましくない。

【0041】また、比較例7～10に示すように、強磁性金属粉末のシランカップリング剤処理を行わなかった場合には、 $-10^{\circ}\text{C}$ のスチル、ランニング試験共に、NG (No Good) となっており、耐久性が劣っている。

【0042】また、比較例1に示すように、保磁力 $H_c$ が $1700\text{Oe}$ 未満になると、 $D_{50}$ 及び $C/N$ 比において低下が著しくて好ましくない。また、比較例2に示す

8

ように、平均長軸長が $0.1\mu\text{m}$ を超えて大きくなると、 $C/N$ 比が低下して好ましくない。更には、比較例3に示すように針状比が10以上となると同様に $C/N$ 比が低下して好ましくない。

【0043】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の磁気記録媒体によれば次のように優れた作用効果を発揮することができる。磁性層の厚み、保磁力及び強磁性金属粉末の平均長軸長、針状比を所定の範囲に設定して強磁性金属粉末にシランカップリング剤処理を施しておくことにより、耐久性を維持しつつ短波長域での電磁変換特性を大幅に改善でき、高密度記録を達成することができる。

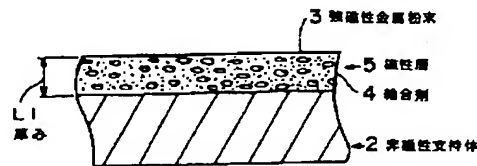
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の磁気記録媒体を示す拡大部分断面図である。

【符号の説明】

1…磁気記録媒体、2…非磁性支持体、3…強磁性金属粉末、4…結合剤、5…磁性層、L1…磁性層の厚み。

【図1】



1 磁気記録媒体